



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Off nl gungsschrift
10 DE 197 39 655 A 1

51 Int. Cl.⁶:
B 60 R 21/32
G 01 P 15/08
G 01 B 21/00

21 Aktenzeichen: 197 39 655.0
22 Anmeldetag: 10. 9. 97
43 Offenlegungstag: 26. 11. 98

DE 197 39 655 A 1

66 Innere Priorität:
197 21 636. 6 23. 05. 97
71 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

72 Erfinder:
Stocker, Stefan, Yokohama, JP; Mattes, Bernhard,
74343 Sachsenheim, DE; Mehler, Gerhard, Dr.,
74354 Besigheim, DE; Groesch, Lothar, Dr., 70374
Stuttgart, DE

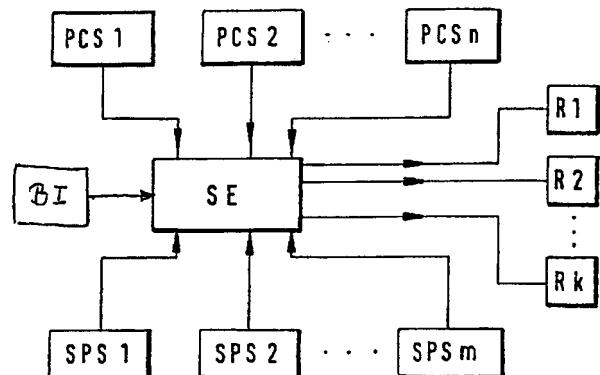
66 Entgegenhaltungen:
DE 1 96 10 833 A1
DE 43 35 991 A1
GRÖSCH, Lothar: Smart Restraint Management:
An Innovative and Comprehensive Concept,
In: 3. International Symposium on Sophisticated
Car Occupant Safety System, Airbag 2000,
26./27.11.1996, S. 16-1 - 16-20;
SPIES, Hans: Pre-Crash-Sensoren, In: 3. Inter-
national Symposium on Sophisticated Car
Occupant Safety Systems, Airbag 2000,
26./27.11.1996, S. 17-1 - 17-12;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Rückhaltesystem

57 Es soll ein Rückhaltesystem angegeben werden, das mit hoher Zuverlässigkeit ein oder mehrere Rückhalteeinrichtungen auslöst, falls für Fahrzeuginsassen bei einer Kollision die Gefahr einer Verletzung gegeben ist. Dieses Rückhaltesystem ist mit mindestens einem Sitzpositionssensor (SPS1, SPS2, ..., SPSm) ausgestattet, mit dem eine Veränderung der Sitzposition mindestens eines Fahrzeuginsassen feststellbar ist, wobei eine Steuereinrichtung (SE) ein erstes Kriterium für das Auslösen eines oder mehrerer Rückhalteeinrichtungen (R1, R2, ..., Rk) bildet, wenn die Veränderungsgeschwindigkeit der Sitzposition eine vorgebbare Schwelle übersteigt. Die Steuereinrichtung (SE) bildet ein zweites Kriterium für das Auslösen eines oder mehrerer Rückhalteeinrichtungen (R1, R2, ..., Rk), wenn ein oder mehrere Precrash-Sensoren (PCS1, PCS2, ..., PCSm) eine bevorstehende Kollision signalisieren. Die Steuereinrichtung (SE) veranlaßt erst dann die Auslösung einer oder mehrerer Rückhalteeinrichtungen (R1, R2, ..., Rk), wenn beide Auslösekriterien gegeben sind.



DE 197 39 655 A 1

Beschreibung

Stand der Technik

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Rückhaltesystem, das ein oder mehrere Rückhalteeinrichtungen für Fahrzeuginsassen aufweist und mit mindestens einem Sitzpositionssensor ausgestattet ist, mit dem eine Veränderung der Sitzposition mindestens eines Fahrzeuginsassen feststellbar ist, wobei eine Steuereinrichtung ein erstes Kriterium für das Auslösen eines oder mehrerer Rückhalteeinrichtungen bildet, wenn die Veränderungsgeschwindigkeit der Sitzposition eine vorgebbare Schwelle übersteigt.

Ein derartiges Rückhaltesystem ist aus der DE 40 05 598 A1 bekannt. Bei diesem bekannten Rückhaltesystem wird neben einem ersten Auslösekriterium, das von einer bestimmten Sitzpositionsänderung eines Fahrzeuginsassen abgeleitet wird, ein zweites Auslösekriterium gewonnen, das davon abhängt, ob die von einem Beschleunigungssensor gemessene Fahrzeugbeschleunigung einen vorgegebenen Grenzwert überschreitet. Damit es zu einer tatsächlichen Auslösung ein oder mehrerer Rückhalteeinrichtungen (z. B. Airbag, Gurtstraffer) kommt, müssen also zwei Auslösekriterien gleichzeitig erfüllt sein. Dadurch wird die Betriebssicherheit eines Rückhaltesystems vergrößert, weil die zwei Auslösekriterien zusammen eine zuverlässigere Entscheidung über eine Fahrzeugkollision ermöglichen, die ein Auslösen der Rückhalteeinrichtungen erforderlich macht.

Vorteile der Erfindung

Gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 wird neben einem ersten Auslösekriterium, das von der Veränderung der Sitzposition mindestens eines Fahrzeuginsassen abhängt, ein zweites Kriterium für das Auslösen eines oder mehrerer Rückhalteeinrichtungen gebildet, das von ein oder mehreren Precrash-Sensoren geliefert wird. Wenn also ein oder mehrere Precrash-Sensoren eine bevorstehende Kollision erkennen und außerdem ein Sitzpositionssensor eine schnelle Veränderung der Sitzposition eines Fahrzeuginsassen (z. B. verursacht durch ein Bremsmanöver) erkennt, können ein oder mehrere Rückhalteeinrichtungen entsprechend früher ausgelöst werden. Das erfindungsgemäße System kommt ohne Beschleunigungssensoren aus. Da Beschleunigungssensoren erst bei schon stattfindender Kollision ein von der Fahrzeugbeschleunigung bzw. -verzögerung abhängiges Signal abgeben, steht für die Auslösung von Rückhalteeinrichtungen nur eine sehr kurze Reaktionszeit zur Verfügung. Die Reaktionszeit für die Auslösung von Rückhalteeinrichtungen ist erheblich länger, wenn man auf Signale von Precrash-Sensoren zurückgreifen kann, die rechtzeitig erkennen, ob es zu einem Crash kommt.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Damit man auch sicher gehen kann, daß eine Sitzpositionsveränderung eines Fahrzeuginsassen auch tatsächlich auf einen Bremsvorgang zurückzuführen ist, der einem bevorstehenden Crash mit großer Wahrscheinlichkeit vorausgeht, ist es zweckmäßig, die Auslösung von Rückhalteeinrichtungen erst dann erfolgen zu lassen, wenn zusätzlich zu den beiden Auslösekriterien eine Bremsinformation vorliegt. Die Bremsinformation kann ein Bremslichtschalter liefern.

Gemäß weiteren Unteransprüchen können der Sitzpositionssensor und auch der Precrash-Sensor entweder mit optischen Sensoren, oder Ultraschallsensoren oder Mikrowellensensoren realisiert werden. Die Steuereinrichtung, wel-

che die Signale der Precrash- und Sitzpositionssensoren auswertet, ist vorteilhafterweise zusammen mit dem (den) Sitzpositionssensor(en) in einem Gehäuse untergebracht.

Beschreibung eines Ausführungsbeispiels

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels wird nachfolgend die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild für ein Rückhaltesystem gemäß der Erfindung und

Fig. 2 ein Ablaufdiagramm, nach dem eine Steuereinrichtung die Sensorsignale verarbeitet.

Wie der Fig. 1 zu entnehmen ist, weist ein Rückhaltesystem eine Steuereinrichtung SE auf. Dieser Steuereinrichtung SE werden einerseits die Ausgangssignale von ein oder mehreren Precrash-Sensoren PCS1, PCS2, ..., PCSn und andererseits die Ausgangssignale von ein oder mehreren Sitzpositionssensoren SPS1, SPS2, ..., SPSn zugeführt. Wie noch anhand von Fig. 2 erläutert wird, leitet die Steuereinrichtung SE aus den Ausgangssignalen aller dieser Sensoren Kriterien für das Auslösen ein oder mehrerer Rückhalteeinrichtungen (z. B. Airbag, Gurtstraffer) R1, R2, ..., Rk ab.

Intelligente Rückhaltesysteme arbeiten in der Regel mit Precrash-Sensoren, wie sie z. B. in dem Tagungsband des 3rd International Symposium on Sophisticated Car Occupant Safety Systems "Airbag 2000", Karlsruhe, 26-27.11.1996, S. 16-1 bis 16-19 und 17-1 bis 17-12 beschrieben sind. Es gibt im wesentlichen drei Funktionsprinzipien für Precrash-Sensoren. Entweder bestehen sie aus optischen Sensoren oder Ultraschallsensoren oder Mikrowellensensoren. Diese Sensoren, die entweder an der Frontseite oder an den Längsseiten des Fahrzeugs angeordnet sind, beobachten den Nahbereich um das Fahrzeug herum und erkennen, ob sich der Abstand zwischen dem Fahrzeug und Hindernissen in der Umgebung des Fahrzeugs in der Weise verringert, daß die Gefahr einer Kollision besteht.

Aus dem genannten Tagungsband und auch aus der DE 40 05 598 A1 sind Sitzpositionssensoren bekannt, die in der Lage sind, Positionsveränderungen von Fahrzeuginsassen zu bestimmen. Auch für diese Sitzpositionserkennung können wiederum drei verschiedene Arten von Sensoren eingesetzt werden, nämlich optische Sensoren (z. B. Infrarotsensoren) oder Ultraschallsensoren oder Mikrowellensensoren. Mit diesen Sensoren kann nicht nur eine Lageveränderung eines Fahrzeuginsassen festgestellt werden sondern auch die Geschwindigkeit, mit der sich die Sitzposition verändert. Mit solchen Sitzpositionssensoren können ein oder auch mehrere Sitze in einem Fahrzeug beobachtet und Sitzpositionsveränderungen von ein oder mehreren Fahrzeuginsassen registriert werden. Durch Überwachung der Sitzposition mehrerer Fahrzeuginsassen kann evtl. auf die Bewegung des Fahrzeugs geschlossen werden und daraus abgeleitet werden, welche der vorhandenen Rückhalteeinrichtungen zum Schutz der Insassen ausgelöst werden sollten.

Die Fig. 2 zeigt ein Ablaufdiagramm, nach dem die Steuereinrichtung SE aus den einzelnen Sensorsignalen Kriterien für das Auslösen von Rückhalteeinrichtungen ableitet. Im ersten Schritt 1 werden zunächst die Ausgangssignale der Precrash-Sensoren PCS1, PCS2, ..., PCSn erfaßt. Stellvertretend für alle Ausgangssignale der Precrash-Sensoren sei ein Ausgangssignal PCS genannt. Dies kann das Ausgangssignal eines einzelnen Precrash-Sensors oder auch die Kombination der Ausgangssignale mehrerer Precrash-Sensoren sein. In einem Schritt 2 findet eine Schwellenwertentscheidung statt, und zwar wird überprüft ob das Precrash-Sensorsignal PCS größer als eine vorgegebene Schwelle PS

ist. Ist dies nicht der Fall, so wird ein neues Precrash-Sensorsignal PCS erfaßt. Übersteigt aber das Precrash-Sensorsignal PCS die vorgegebene Schwelle PS – diese Schwelle PS steht für eine große Wahrscheinlichkeit, daß eine Kollision stattfinden wird – so wird in einem nächsten Verfahrensschritt 3 das Ausgangssignal SPS eines oder mehrerer Sitzpositionssensoren erfaßt.

Zweckmäßigerweise gibt das Sitzpositionssensorsignal SPS die Geschwindigkeit an, mit der sich die Sitzposition eines Fahrzeuginsassen geändert hat. Bei einer anschließenden Schwellwertentscheidung 4 wird das Sitzpositionssensorsignal SPS mit einer vorgebbaren Schwelle SS verglichen. Diese Schwelle SS ist ein Geschwindigkeitswert für die Veränderung der Sitzposition eines Fahrzeuginsassen, bei der die Wahrscheinlichkeit groß ist, daß sich der Fahrzeuginsasse verletzen würde, wenn nicht ein oder mehrere Rückhalteeinrichtungen ausgelöst würden. Wird also die Schwelle SS vom Sitzpositionssensorsignal SPS überschritten, so werden in jedem Fall in Schritt 5 ein oder mehrere Rückhalteeinrichtungen ausgelöst. Für das Auslösen von Rückhalteeinrichtungen sind also zwei Kriterien erforderlich. Das erste Kriterium hängt vom Precrash-Sensorsignal PCS und das zweite Kriterium vom Sitzpositionssensorsignal SPS ab.

Beim Verfahrensablauf in Fig. 2 wird optional (deshalb strichliert gezeichnet) abgefragt, ob gleichzeitig mit den beiden anderen Auslösekriterien noch eine Bremsinformation BI vorliegt. Die der Steuereinrichtung SE zugeführte Bremsinformation BI kann am einfachsten von einem Bremslichtschalter geliefert werden. Wenn nämlich zusätzlich eine Bremsinformation bei der Auslöseentscheidung berücksichtigt wird, kann man sicher gehen, daß eine Sitzpositionsänderung eines Fahrzeuginsassen auf einen Bremsvorgang zurückzuführen ist, der in den meisten Fällen einem bevorstehenden Crash vorausgeht. Damit wird ausgeschlossen, daß eine von dem Insassen selbst vorgenommene Sitzpositionsänderung ein Auslösekriterium bildet.

Es ist sehr raum- und gewichtsparend, wenn der bzw. die Sitzpositionensensoren SPS1, SPS2, ..., SPSm und die Steuereinrichtung SE in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht werden, das beispielsweise im Fahrzeugdach installiert werden kann.

Patentansprüche

1. Rückhaltesystem, das ein oder mehrere Rückhalteeinrichtungen für Fahrzeuginsassen aufweist und mit mindestens einem Sitzpositionssensor ausgestattet ist, mit dem eine Veränderung der Sitzposition mindestens eines Fahrzeuginsassen feststellbar ist, wobei eine Steuereinrichtung ein erstes Kriterium für das Auslösen eines oder mehrerer Rückhalteeinrichtungen bildet, wenn die Veränderungsgeschwindigkeit der Sitzposition eine vorgebbare Schwelle übersteigt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuereinrichtung (SE) ein zweites Kriterium für das Auslösen eines oder mehrerer Rückhalteeinrichtungen (R1, R2, ..., Rk) bildet, wenn ein oder mehrere Precrash-Sensoren (PCS1, PCS2, ..., PCSn) eine bevorstehende Kollision signalisieren, und daß die Steuereinrichtung (SE) die Auslösung einer oder mehrerer Rückhalteeinrichtungen (R1, R2, ..., Rk) erst dann veranlaßt, wenn beide Auslösekriterien gleichzeitig vorliegen.
2. Rückhaltesystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Auslösung einer oder mehrerer Rückhalteeinrichtungen (R1, R2, ..., Rk) erst dann erfolgt, wenn zusätzlich zu den beiden Auslösekriterien eine Bremsinformation vorliegt.

3. Rückhaltesystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Bremslichtschalter die Bremsinformation liefert.

4. Rückhaltesystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sitzpositionssensor (SPS1, SPS2, ..., SPSm) ein optischer Sensor ist.

5. Rückhaltesystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sitzpositionssensor (SPS1, SPS2, ..., SPSm) ein Ultraschallsensor ist.

6. Rückhaltesystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sitzpositionssensor (SPS1, SPS2, ..., SPSm) ein Mikrowellensensor ist.

7. Rückhaltesystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Precrash-Sensor (PCS1, PCS2, ..., PCSn) ein optischer Sensor ist.

8. Rückhaltesystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Precrash-Sensor (PCS1, PCS2, ..., PCSn) ein Ultraschallsensor ist.

9. Rückhaltesystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Precrash-Sensor (PCS1, PCS2, ..., PCSn) ein Mikrowellensensor ist.

10. Rückhaltesystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (SE) und der Sitzpositionssensor (SPS1, SPS2, ..., SPSm) zusammen in einem Gehäuse untergebracht sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

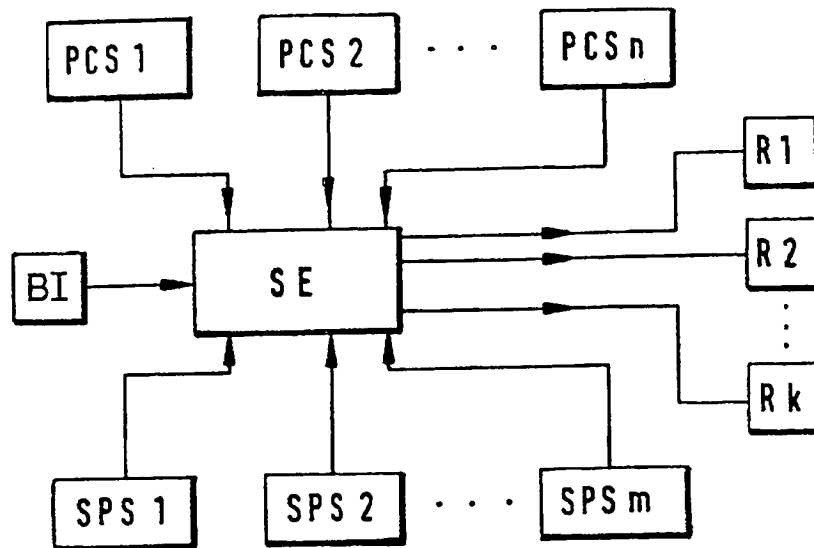


Fig. 1

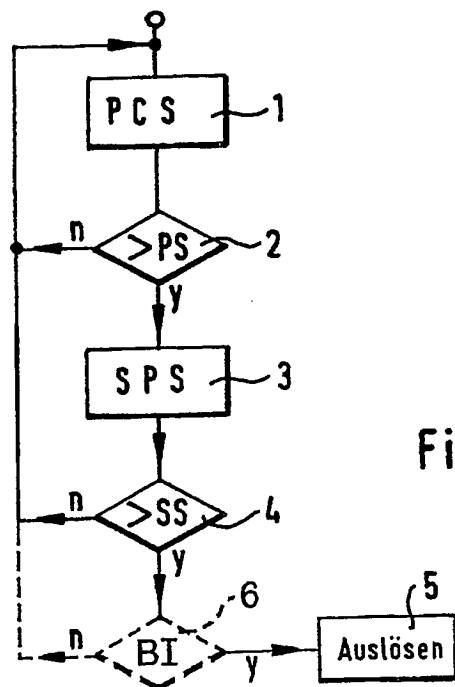


Fig. 2